



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 581 208 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 93111810.3

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B29C 47/02, B29C 47/06**

(22) Anmeldetag: 23.07.93

(30) Priorität: 29.07.92 DE 4225011

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
02.02.94 Patentblatt 94/05

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR IT LI

(71) Anmelder: UNICOR SUHLER  
MASCHINENFABRIK GmbH  
Industriestrasse  
D-98544 Suhl(DE)

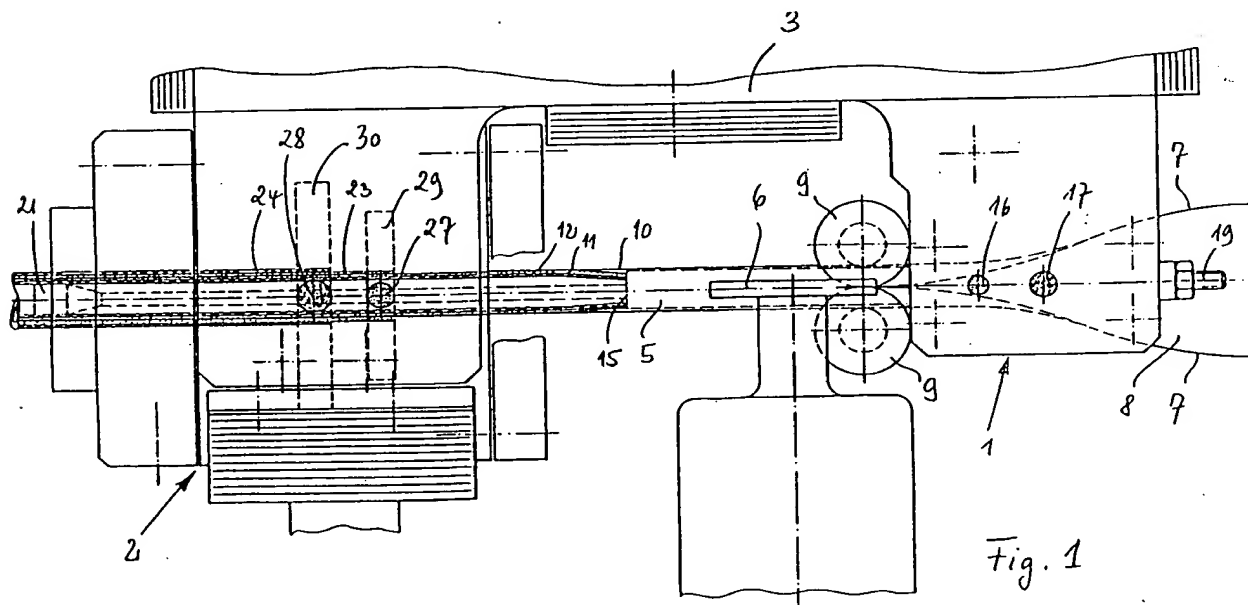
(72) Erfinder: Rahn, Horst  
Distelfeld 8  
D-97437 Hassfurt(DE)

(74) Vertreter: Pöhlau, Claus, Dipl.-Phys.  
Patentanwälte  
Louis, Pöhlau, Lohrentz & Segeth,  
Postfach 30 55  
D-90014 Nürnberg (DE)

(54) Vorrichtung zum Herstellen eines Metall-Kunststoff-Verbundrohres.

(57) Es wird eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Herstellen eines Metall-Kunststoff-Verbundrohres aus einem Metallrohr mit jeweils einer inneren und äußeren Haftvermittler- und Kunststoffsicht vorgeschla-

gen, wobei jeweils das Material der Haftvermittler- und Kunststoffsicht getrennt bis zum Ende der entsprechenden Düse zugeführt werden.



EP 0 581 208 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Herstellen eines Metall-Kunststoff-Verbundrohres mit einer Extrusionsdüse mit zwei konzentrischen Ringkanälen zur Zuführung einer inneren Haftvermittler- und Kunststoffschicht in ein Metallrohr, welches aus einem Bandmaterial durch Einrollen und Längsschweißen hergestellt ist, wobei die Außenwand der Extrusionsdüse als Gegenlager für einen Schweißkopf zum Verschweißen der Längskanten des eingerollten Bandmaterials zur Erzeugung des Metallrohres dient.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der EP-B1 0 024 220 bekannt. Gemäß dieser Druckschrift wird die Verwendung ganz bestimmter Materialkombinationen empfohlen, nämlich Aluminium als Metall sowie ein gepropftes Polyethylen als Haftvermittler zur Festlegung der inneren Kunststoffschicht an dem Aluminiumrohr. Um bei Verwendung derartiger Materialkombinationen eine zuverlässige Haftung der Schichten aneinander zu erreichen, ist gemäß dem Stand der Technik vorgesehen, daß die beiden konzentrischen Ringkanäle zwar getrennt gespeist werden, jedoch an ihrem stromabwärtigen Ende in einen einzigen, ringförmigen Auslaß auslaufen, d.h. also die innere Haftvermittler- und Kunststoffschicht gleichzeitig und gemeinsam auf das vorher durch Längsschweißen gebildete Aluminiumrohr aufgebracht werden.

Eine derartige Vorgehensweise mag zwar bei Einsatz der speziellen Materialien gem. EP-B1 0 024 220 möglich sein. Selbst in diesem Fall besteht jedoch die Gefahr, daß sich Haftvermittler und Kunststoff in ungewollter Weise vermischen. Besonders kritisch bei der bekannten Vorgehensweise ist jedoch, daß das Dickenverhältnis der beiden Schichten, nämlich Haftvermittlerschicht und innere Kunststoffschicht, im wesentlichen nur durch Einstellung der Drücke der jeweiligen Extruder vorbestimmt werden kann. Sollte sich aus irgendwelchen Gründen der Spritzdruck nur eines der Extruder verändern, ohne daß dies gleich bemerkt wird, ergibt sich unter Umständen eine so starke Veränderung der Dicke der jeweiligen inneren Schicht, daß durchaus Ausschuß erzeugt werden kann, wobei eine Überprüfung des fertigen Rohres bezüglich der Dicke der aufgetragenen Haftvermittler- und Kunststoffschicht mit vertretbarem Aufwand nur möglich ist, wenn das Rohr zerschnitten und damit zerstört wird. Derartige Überprüfungen nimmt man deswegen nur in größeren Abständen vor, was bedeutet, daß in der bekannten Weise hergestellte Rohre durchaus beachtliche Abschnitte nicht ausreichender Qualität umfassen können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art so weiterzubilden, daß ein wesentlich zuverlässigeres Arbeiten erreicht und entsprechend der Ausschuß, insbesondere unbemerkter Ausschuß, vermindert

werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird nach der Erfindung vorgeschlagen, eine gattungsgemäße Vorrichtung so weiterzubilden, daß die beiden Ringkanäle für die innere Haftvermittler- und Kunststoffschicht sich in Strömungsrichtung getrennt bis zu ihrem Austritt aus der Extrusionsdüse erstrecken.

Bei der Vorrichtung gemäß der Erfindung ist somit dafür Sorge getragen, daß die Zuführung sowohl des Haftvermittlers als auch des Kunststoffes für die innere Kunststoffschicht über im wesentlichen die gesamte Strecke bis zur Innenseite des Metallrohres unabhängig voneinander erfolgen, so daß insbesondere keine vorzeitige Vermischung der beiden Schichten eintreten kann, was bedeutet, daß sich die zugeführte Menge von Haftvermittler einerseits und Kunststoff andererseits jeweils genau und unabhängig voneinander einstellen lassen. Man erhält somit bei Verwendung einer Vorrichtung nach der Erfindung Verbundrohre, die auch bei eventuellen Druckänderungen in den Extrudern im wesentlichen gleichbleibende Qualität besitzen, so daß die Ausschußmenge, insbesondere aber die Menge von nicht als Ausschuß ermittelten, jedoch mangelhafte Qualität aufweisenden Rohren erheblich vermindert werden kann.

Vorzugsweise ist die Ausbildung der Vorrichtung derart, daß die beiden Ringkanäle an einer gemeinsamen, quer zur Strömungsrichtung verlaufenden Stirnfläche der Extrusionsdüse enden, von wo aus sie dann in Richtung auf die Innenwand des aus dem Metallband gebildeten Metallrohres abgelenkt werden.

Um eine derartige Ablenkung zuverlässig zu erreichen und gleichzeitig die innere Kunststoffschicht möglichst fest an das Metallrohr anzudrücken, wird erfindungsgemäße zweckmäßig so vorgegangen, daß in Fertigungsrichtung auf die Extrusionsdüse folgend ein den Innenquerschnitt des aus Metallrohr, Haftvermittler- und Kunststoffschicht bestehenden Rohres verschließender Dichtstopfen angeordnet ist, wobei vorzugsweise der Raum zwischen Ende der Extrusionsdüse und Dichtstopfen mit einer Druckgaszuführung versehen ist, wobei die Druckgaszuführung vorteilhafterweise von einem Längskanal der Extrusionsdüse gebildet ist, der im Querschnitt der Extrusionsdüse gesehen innerhalb der beiden Ringkanäle für Haftvermittler- und Kunststoffschicht verläuft.

Wenn in dem Raum zwischen Ende der Extrusionsdüse und Dichtstopfen mittels Druckgas ein ausreichender Überdruck erzeugt wird, wird einerseits die innere Kunststoffschicht und damit die Haftvermittlerschicht zuverlässig nach außen abgelenkt und an die Innenseite des Metallrohres gedrückt. Andererseits läßt sich durch entsprechende Einstellung des Überdruckes in dem Raum zwischen Ende der Extrusionsdüse und Dichtstopfen

die Kraft, mit der die innere Kunststoffschicht an das Metallrohr gedrückt wird variieren. Zusätzlich kann sogar auf die Position, in der die Haftvermittlerschicht und innere Kunststoffschicht zur Anlage an die Innenseite des Metallrohres gelangt, Einfluß genommen werden, weil die Ablenkung der Kunststoffschicht nach dem Austritt aus der Extrusionsdüse um so stärker bzw. früher erfolgt, je höher der Überdruck in dem Raum zwischen Ende der Extrusionsdüse und Dichtstopfen ist.

Der besondere Vorzug des Vorhandenseins eines Dichtstopfens ist darin zu sehen, daß der benötigte innere Formdruck nur im Bereich zwischen Düsenende und Dichtstopfen herrscht, das restliche, gefertigte Rohr jedoch über die weitere Produktionsstrecke drucklos ist. Bei den bisherigen Vorrichtungen, bei denen kein Dichtstopfen vorgesehen ist, muß das gesamte Rohr unter Druck stehen, wozu das Rohr an seinem Ende abgequetscht werden muß, was vor allem dann, wenn es durchgeschnitten wird, problematisch ist, weil das Rohr jeweils vor dem Durchschneiden erneut abzuquetschen ist, um den Druck aufrecht zu erhalten. Derartige zusätzliche Maßnahmen können allein durch die Verwedung des Dichtstopfens entfallen. Darüberhinaus kann Energie eingespart werden, weil wesentlich weniger Druckluft bei der Vorrichtung gem. der Erfindung im Vergleich zu einer Vorrichtung verbraucht wird, bei der das Rohr erst im Bereich des Endes der Produktionsstrecke durch Abquetschen abgedichtet wird.

Eine kontinuierliche Fertigung des Verbundrohres unter zuverlässiger Verschweißung des Metallbandes zum Metallrohr läßt sich dann erzielen, wenn der Schweißkopf wenigstens eine Schweißrolle, vorzugsweise zur Ultraschallschweißung, umfaßt.

Für eine Vielzahl von Anwendungsgebieten ist es günstig, wenn entsprechende Verbundrohre nicht nur innen- sondern auch außenseitig eine Kunststoffschicht aufweisen. Um dies zu ermöglichen, wird vorteilhafterweise die Vorrichtung nach der Erfindung derart weitergebildet, daß in Fertigungsrichtung des Rohres nach der Extrusionsdüse in an sich bekannter Weise ein Querspritzkopf zum Umspritzen des Metallrohres mit einer Kunststoffschicht angeordnet ist.

Entsprechend dem Grundgedanken der Erfindung wird der Querspritzkopf dann vorteilhafterweise derart ausgebildet, daß er zwei über ihre gesamte Länge getrennte Zufuhrkanäle für Haftvermittler und Kunststoff zur Außenseite des Metallrohres aufweist, wobei die Zufuhrkanäle für Haftvermittler und Kunststoff sich vorzugsweise in Strömungsrichtung konisch verjüngend ausgebildet sind.

Die Vorrichtung nach der Erfindung läßt sich, auch wenn einerseits Ringkanäle zur Anbringung einer inneren Haftvermittler- und Kunststoffschicht

sowie andererseits Kanäle zur Anbringung einer äußeren Haftvermittler- und Kunststoffschicht vorgesehen sind relativ platzsparend und mit geringer Erstreckung in Fertigungsrichtung bauen. Vor allem deswegen ist es günstig, wenn jeweils ein gemeinsamer Extruder für innere und äußere Haftvermittlerschicht einerseits und/oder innere und äußere Kunststoffschicht andererseits vorgesehen ist.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf die Vorrichtung, wobei das Verbundrohr bzw. dessen Schichten schematisch angedeutet sind und

Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch die Vorrichtung während der Herstellung eines Verbundrohres.

Die Vorrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel dient zur Herstellung eines Verbundrohres, welches eine innere Metallschicht umfaßt, die sowohl innen- als auch außenseitig mit einer Kunststoffschicht versehen ist, wobei jeweils zwischen der Metallschicht und der Kunststoffschicht eine Haftvermittlerschicht angeordnet ist.

Wie die Zeichnungen deutlich erkennen lassen, umfaßt die dargestellte Vorrichtung zwei Spritzköpfe, nämlich einen ersten Spritzkopf 1 zur Ausbildung der inneren Haftvermittler- und Kunststoffschicht sowie einen zweiten Spritzkopf 2 zur Erstellung der äußeren Haftvermittler- und Kunststoffschicht, wobei es sich bei beiden Spritzköpfen 1 und 2 um Querspritzköpfe handelt, die an einem gemeinsamen Gestell 3 angeordnet sind.

Der erste Spritzkopf 1 weist eine im wesentlichen eine zylindrische Außenwand 4 umfassende Extrusionsdüse 5 auf. Die Außenwand 4 der Extrusionsdüse 5 dient als Gegenlager für eine Schweißrolle 6, mittels derer die sich überlappenden Kanten 7 eines das Metallrohr bildenden Metallbandes 8 miteinander in an sich bekannter Weise verschweißt werden, wobei das Einrollen und Zusammenführen der Kanten 7 des Metallrohres 8 durch Schließrollen 9 bewirkt wird. Aus dem Metallband 8 wird somit mittels der Schließrollen 9 und der Schweißrolle 6 ein Metallrohr 10 (Fig. 1) gebildet, dessen Innendurchmesser im wesentlichen dem Außendurchmesser der Extrusionsdüse 5 entspricht.

Zur Ausbildung der inneren Haftvermittlerschicht 11 und der inneren Kunststoffschicht 12 ist die Extrusionsdüse 5 mit zwei im wesentlichen konzentrischen Ringkanälen 13, 14 versehen (Fig. 2) die sich zu ihrem Austrittsende zu etwas erweitern und jeweils bis zur endseitigen Stirnfläche 15 der Extrusionsdüse 5 führen, wo sie in den Raum innerhalb des Metallrohres 10 münden. Die Zufüh-

rung von Haftvermittler bzw. Kunststoff zu den Ringkanälen 13, 14 erfolgt von einem nicht dargestellten Extruder aus über die radialen Bohrungen 16 bzw. 17.

Im Zentrum der Extrusionsdüse 5 ist ein Längskanal 18 vorgesehen, der mit einem Druckmittel-, z.B. Druckluftanschluß 19 in Verbindung steht und über den mit Hilfe nicht gezeigter Austrittsöffnungen Druckmittel, vorzugsweise Druckluft in den Raum 20 zwischen der Stirnfläche 15 der Extrusionsdüse 5 und der aus der Extrusionsdüse ausgetretenen inneren Kunststoffschicht 12 eingebracht werden kann.

Der Raum 20 ist in Fertigungsrichtung in Abstand von der Stirnfläche 15 der Extrusionsdüse 5 mittels eines Dichtstopfes 21 verschlossen, wobei der Dichtstopfen 21 z.B. über eine Stange 22 an der Extrusionsdüse 5 befestigt sein kann. Außenform und -Abmessungen des Dichtstopfens 21 sind so gewählt, daß er dem inneren Querschnitt des Verbundrohres entspricht, was gleichzeitig bedeutet, daß der Dichtstopfen 21 auch zur Glättung der von der inneren Kunststoffschicht 12 gebildeten Innenwand des Rohres dient. Zu diesem Zweck kann der Dichtstopfen 21 - abhängig von dem verwendeten Kunststoff und den erforderlichen Arbeitstemperaturen - auch heiz- oder kühlbar sein.

In Fertigungsrichtung anschließend an den Bereich, wo die innere Haftvermittlerschicht 11 bzw. innere Kunststoffschicht 12 auf das Metallrohr 10 aufgebracht werden, wird dann noch eine äußere Haftvermittlerschicht 23 sowie eine äußere Kunststoffschicht 24 aufgebracht, wozu der zweite Spritzkopf 2 dient, der ebenfalls mit zwei Ringkanälen 25 bzw. 26 ausgestattet ist, denen über Querbohrungen 27, 28 und Verteiler 29, 30 Haftvermittler (über die Bohrung 27) bzw. Kunststoff (über die Bohrung 28) für die äußeren Schichten zugeführt werden.

Aus Figur 2 ist in diesem Zusammenhang deutlich ersichtlich, daß auch die Ringkanäle 25, 26 entsprechend getrennt bis zum Austritt in die Zentralbohrung 31 des Spritzkopfes 2, wo die Schichten um das Metallrohr 10 herum gebildet werden, geführt sind. Außerdem verzweigen sich die Ringkanäle 25, 26 jeweils zu ihrem Austrittsende zu konisch.

Die Zufuhr von Haftvermittler zu den Querbohrungen 16 und 27 sowie Kunststoff zu den Querbohrungen 17 sowie 28 der Spritzköpfe 1 bzw. 2 kann grundsätzlich in beliebiger Weise, d.h. von jeweils getrennten Quellen erfolgen. Im Hinblick darauf, daß die Vorrichtung gem. der Erfindung jedoch sehr kurz baut, ist es ohne weiteres auch möglich, über entsprechende Verteiler die Querbohrungen 16 und 27 für Haftvermittler bzw. 17 und 28 für den Kunststoff der inneren bzw. äußeren Kunststoffschicht aus einem gemeinsamen Extruder zu speisen, wobei vor allem eine gemeinsame

Speisung der Querbohrungen 16, 27 für den Haftvermittler im allgemeinen erfolgen wird, während es gleichzeitig auch möglich ist, die innere Kunststoffschicht 12 und die äußere Kunststoffschicht 24 aus unterschiedlichen Kunststoffen herzustellen, in welchem Falle natürlich die Spreizung ausgehend von getrennten Extrudern erfolgen muß.

Bei der Herstellung eines Verbundrohres mit der Vorrichtung nach der Erfindung wird zuerst, wie vor allem Figur 1 deutlich erkennen läßt, das Metallband 8 über die Schließrollen 9 und entsprechende, nicht dargestellte Führungsglieder so eingerollt, daß die Kanten 7 des Metallbandes 8 auf der Außenwand 4 der Extrusionsdüse 5 einander überlappend bzw. eng aneinander stoßend verlaufen. Es werden dann diese Kanten 7 mittels der Schweißrolle 6, beispielsweise im Wege der Ultraschall-Verschweißung, miteinander verbunden, so daß auf der Extrusionsdüse 5 ein Metallrohr 10 gebildet wird.

Das von der Extrusionsdüse 5 ablaufende Metallrohr 10 wird dann über den Ringkanal 13 der Extrusionsdüse 5 innenseitig mit der Haftvermittlerschicht 11 und über den Ringkanal 14 der Extrusionsdüse 5 mit der inneren Kunststoffschicht 12 versehen. Um eine sichere Haftung der Haftvermittlerschicht 11 bzw. der inneren Kunststoffschicht 12 an der Innenseite des Metallrohres 10 zu erreichen, wird in den Raum 20 innerhalb der inneren Kunststoffschicht 12 und zwischen Stirnfläche 15 der Extrusionsdüse 5 und Stopfen 21 ein Druckgas, z.B. Preßluft, mittels des Längskanals 18 eingebracht, wobei in dem Raum 20 beispielsweise ein Überdruck von 6 bar erzeugt werden kann.

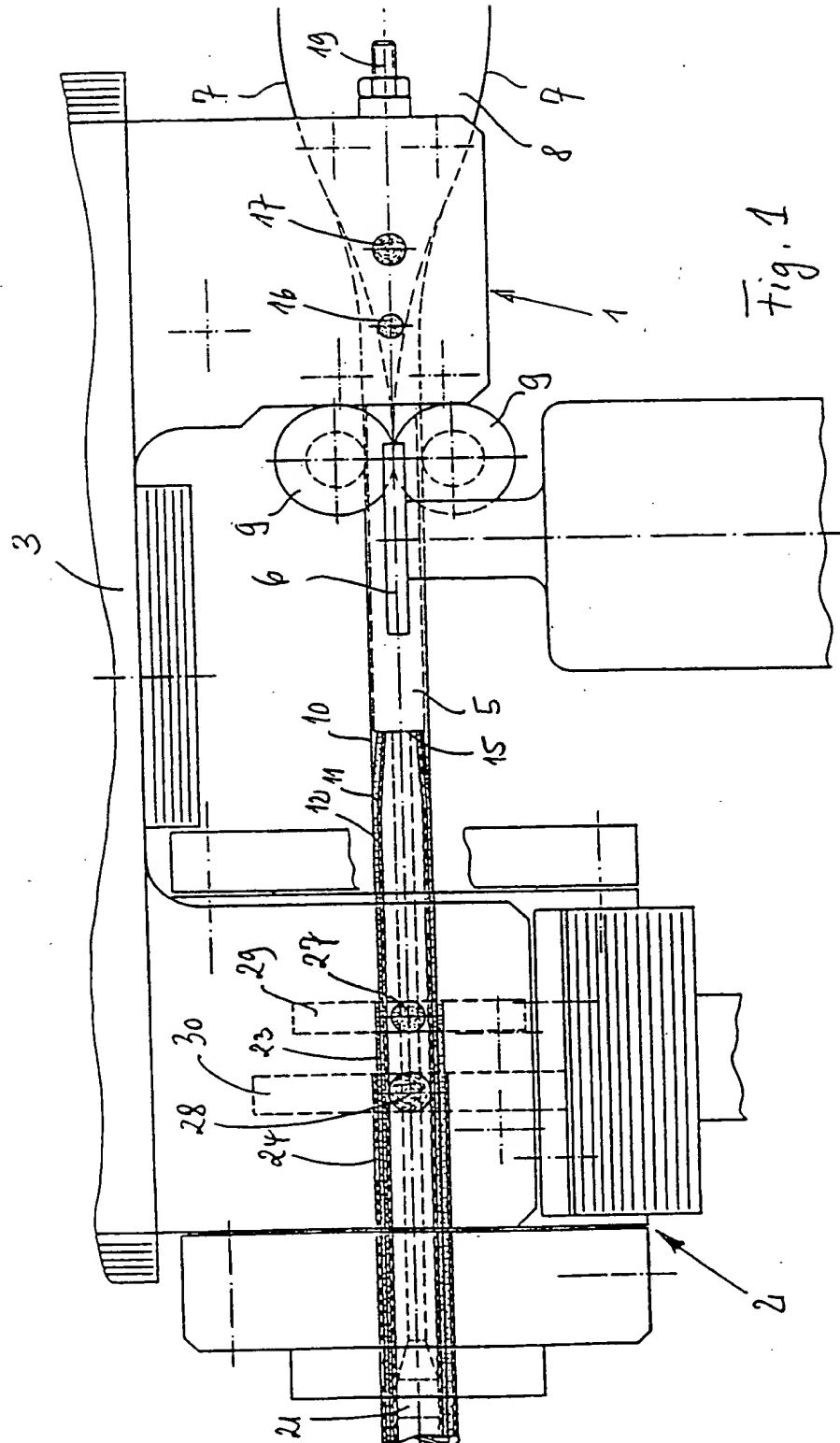
Sobald die innere Haftvermittlerschicht 11 und die innere Kunststoffschicht 12 auf der Innenseite des Metallrohres 10 angebracht sind, tritt das Gebilde in die entsprechend abgestufte Zentralbohrung 31 des zweiten Spritzkopfes 2 ein, wo über die Ringkanäle 25 bzw. 26 in entsprechender Weise die äußere Haftvermittlerschicht 23 und die äußere Kunststoffschicht 24 zugeführt bzw. ausgebildet werden.

An den in der Zeichnung dargestellten Teil der Fertigungslinie schließen sich dann in an sich bekannter Weise noch ein Kalibrator, eine Wasserkühlstrecke und ein Haspel zum Aufrollen des fertigen Verbundrohres an.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum kontinuierlichen Herstellen eines Metall-Kunststoff-Verbundrohres mit einer Extrusionsdüse mit zwei konzentrischen Ringkanälen zur Zuführung einer inneren Haftvermittler- und Kunststoffschicht in ein Metallrohr, welches aus einem Bandmaterial durch Einrollen und Längverschweißen hergestellt ist, wo-

- bei die Außenwand der Extrusionsdüse als Gegenlager für einen Schweißkopf zum Verschweißen der Längskanten des eingerollten Bandmaterials zur Erzeugung des Metallrohres dient,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die beiden Ringkanäle (13, 14) für die innere Haftvermittler- (11) und Kunststoffschicht (12) sich in Strömungsrichtung getrennt bis zu ihrem Austritt aus der Extrusionsdüse (5) erstrecken.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die beiden Ringkanäle (13, 14) an einer gemeinsamen, quer zur Strömungsrichtung verlaufenden Stirnfläche (15) der Extrusionsdüse (5) enden.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß in Fertigungsrichtung auf die Extrusionsdüse (5) folgend ein den Innenquerschnitt des aus Metallrohr (10), Haftvermittler (11) und Kunststoffschicht (12) bestehenden Rohres verschließender Dichtstopfen (21) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß der Raum (20) zwischen Ende (15) der Extrusionsdüse (5) und Dichtstopfen (21) mit einer Druckgaszuführung (18) versehen ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Druckgaszuführung von einem Längskanal (18) der Extrusionsdüse (5) gebildet ist, der im Querschnitt der Extrusionsdüse (5) gesehen innerhalb der beiden Ringkanäle (13, 14) für die Haftvermittler- (11) und Kunststoffschicht (12) verläuft.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß der Schweißkopf wenigstens eine Schweißrolle (6) vorzugsweise zur Ultraschallschweißung, umfaßt.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß in Fertigungsrichtung des Rohres nach der Extrusionsdüse (5) in an sich bekannter Weise ein Querspritzkopf (2) zum Umspritzen des Metallrohres (10) mit einer Kunststoffschicht (23, 24) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß der Querspritzkopf (2) zwei über ihre gesamte Länge getrennte Zufuhrkanäle (25, 26) für Haftvermittler (23) und Kunststoff (24) zur Außenseite des Metallrohres (10) aufweist.
9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Zufuhrkanäle (25, 26) für Haftvermittler (23) und Kunststoff (24) sich in Strömungsrichtung konisch verjüngend ausgebildet sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß jeweils ein gemeinsamer Extruder für innere und äußere Haftvermittlerschicht (11, 23) und/oder innere und äußere Kunststoffschicht (12, 24) vorgesehen ist.



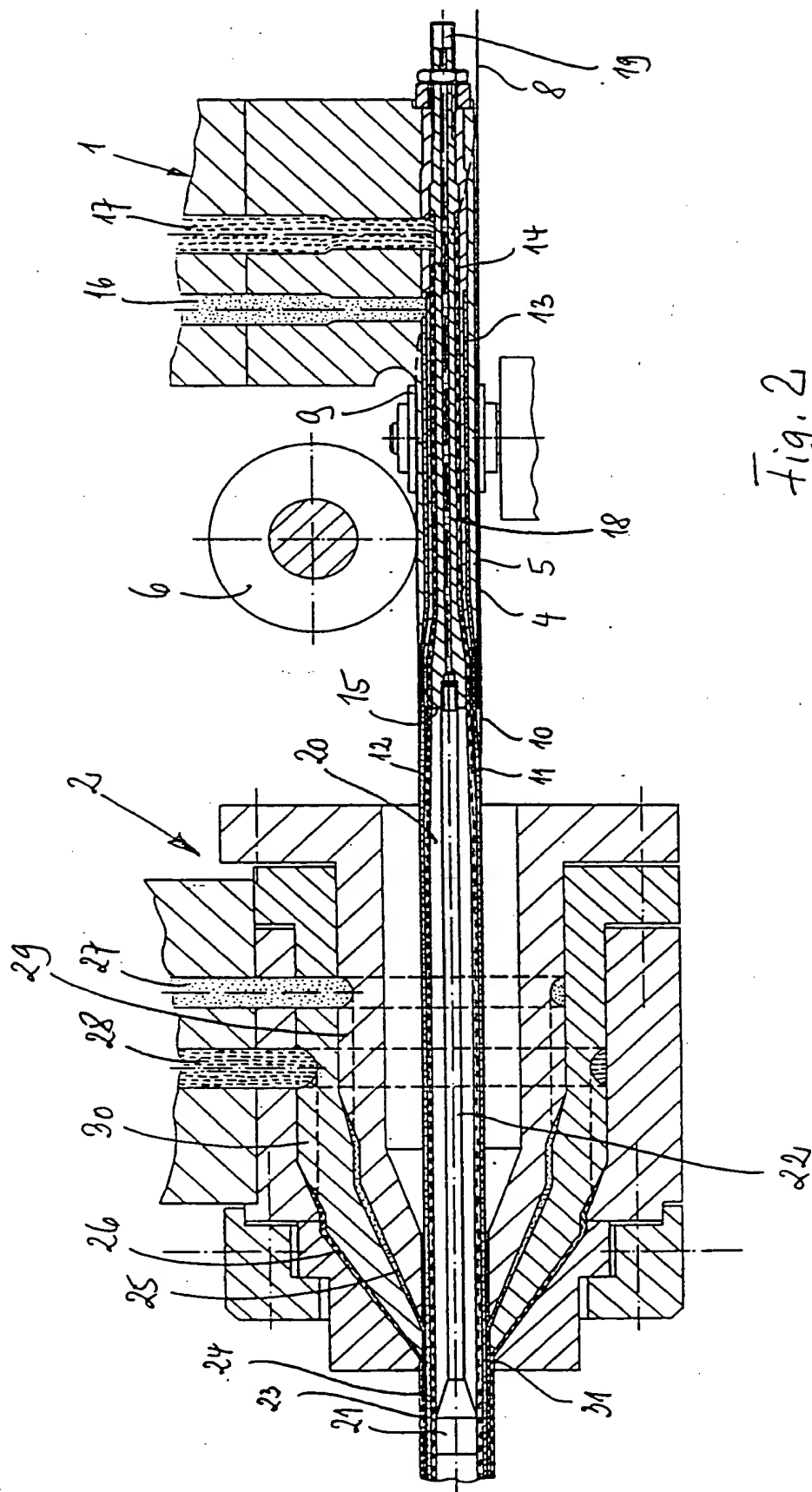


Fig. 2



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 11 1810  
Seite 1

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X Y	US-A-3 376 181 (R.A. LARSON ET AL.) * Spalte 4, Zeile 9 - Zeile 32; Abbildung 2 *	1,2 3-10	B29C47/02 B29C47/06
D,Y	EP-A-0 024 220 (J. OLIVIER) * Seite 5, Zeile 27 - Zeile 38; Abbildung 2 * * Seite 7, Zeile 12 - Seite 8, Zeile 1; Abbildung 3 *	3-10	
A	DE-A-2 065 103 (ALKOR-WERK) * Seite 4, Zeile 1 - Zeile 20; Abbildungen 1,2 *	2	
A	DE-B-1 039 224 (OWENS) * Spalte 3, Zeile 13 - Zeile 29; Abbildung 1 * * Anspruch 1 *	1,2	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 36 (M-790)(3384) 26. Januar 1989 & JP-A-63 246 224 ( SUMITOMO ELECTRIC IND LTD ) 13. Oktober 1988 * Zusammenfassung *	7-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)  B29C
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 250 (M-254)(1395) 8. November 1983 & JP-A-58 136 425 ( TAKEUCHI PRESS KOGYO K.K. ) 13. August 1983 * Zusammenfassung *	3,4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchesort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08 SEPTEMBER 1993	Prüfer TOPALIDIS A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 11 1810  
Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 287 (M-844)(3635) 30. Juni 1989 & JP-A-18 0 511 ( SEKISUI CHEM CO LTD ) 27. März 1989 * Zusammenfassung *	1	
A	US-A-2 632 205 (L.J.F. HARRIS) * Spalte 3, Zeile 44 - Zeile 71; Abbildung 2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08 SEPTEMBER 1993	Prüfer TOPALIDIS A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überlappendes Dokument	